

# ANALISIS MODUL LUAS RUANG-RUANG DALAM PADA BEBERAPA TIPE RUMAH ESTAT

Soekri Sahid\*)

## ABSTRACT

*The production of houses that was marketed by developer most attention to consumers. The combination of form and configuration of spaces that was designed maximally attended to users. The development of design that was based on space area of the unit of houses on housing types that oriented to space area on 21 to 220 m<sup>2</sup> per unit. The type of space area indicated the kind of room facilities that performed on unity of sitting room, family room, and dining room, bedrooms, kitchen, and bathrooms, with the total of bedroom oriented level 1 to 4 bedrooms. The concept of the composition of spaces area had resulted many variant of total spaces and buildings area, that must be selected to find the efficiency of phisical budgetting and functional for developers or consumers. To analyze the counting of spaces area and the composition of spaces area, the variant of space area composition and buildings area can be finded. The types of houses can be formulated by attented the tolerance of spaces area and the effective of buildings area*

## PENDAHULUAN

Penghuni atau pengguna rumah adalah unsur utama dari suatu proses pembangunan perumahan, dan rumah tidak harus dilihat dari aspek fisiknya, melainkan lebih pada arti dan nilainya bagi sipenghuni. Konsep ini dikemukakan oleh John F.C. Turner pada tahun 1972 (Sudaryono, 1993). Dengan konsep tersebut berarti macam dan luas ruang mempunyai arti yang penting bagi calon penghuni. Oleh karena itu, perancangan dan perhitungan luas ruang dan luas bangunan perlu mendapat perhatian para pengembang.

Perkembangan penduduk di kota yang terus meningkat, mendorong penyediaan perumahan yang cukup besar dalam setiap tahunnya. Pembangunan perumahan seperti yang dilakukan oleh para pengembang, meliputi rumah tipe sangat sederhana RSS36, dan rumah tipe sederhana RS45 (Perum Perumnas, 1995). Di negara-negara barat, tipe rumah dengan 1(satu) ruang yang dikenal dengan SRO (Single Room Occupancy) Housing, banyak dikembangkan secara masal dalam bentuk hotel tempat tinggal. Ruang ditata sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk kegiatan menerima tamu, masak, makan tidur dan mandi (Franck, 1989). Luas rumah 1(satu) ruang tidur 50 m<sup>2</sup>, dengan dapur 1,6 m<sup>2</sup>, dan kamar mandi 2,25 m<sup>2</sup> (Parikh, 1994).

Ukuran standar rumah sederhana yang sehat minimal luas lantai adalah 36 m<sup>2</sup> dengan 1(satu) ruang tamu/makan, 2(dua) ruang tidur, dapur dan kamar mandi/wc untuk suami isteri dengan dua anak (Direktorat Perumahan Dep. PU. 1985).

Dari arena Pameran Produksi Perumahan 1997 di

Yogyakarta, diperoleh keterangan beserta brosur tentang rumah-rumah hasil produksi para yang pengembang. Berbagai macam tipe rumah yang ditawarkan meliputi tipe-tipe 21, 36, 45, 60, 70, 90 dan 125, dengan macam ruang ruang tamu, ruang keluarga, ruang makan, ruang tidur, dapur, dan kamar mandi/wc, dengan jumlah masing-masing satu unit, kecuali ruang tidur berkisar antara satu sampai empat ruang, dan kamar mandi/wc satu sampai dua ruang. Ukuran luas tiap macam ruang berbeda satu sama lain, yaitu ruang tamu, keluarga dan makan 6,00 sampai dengan 46,50 m<sup>2</sup>, ruang tidur 3,80 sampai dengan 17,50 m<sup>2</sup>, ruang dapur 1,65 sampai dengan 7,50 m<sup>2</sup>, dan ruang mandi/wc 2,00 sampai dengan 4,00 m<sup>2</sup>.

Jika perancangan luas ruang dihitung secara modular seperti dikemukakan oleh Kent (Ching, 1979), maka komposisi luas ruang-ruang per tipe rumah dapat dirancang dengan kelipatan luas ruang terkecil. Dengan demikian pertambahan luas baik tiap macam maupun secara keseluruhan ruang dalam tipe-tipe rumah dapat dihitung secara modular pula.

## LANDASAN TEORI

Berdasarkan macam, jumlah dan luasan ruang yang terkandung dalam tiap tipe rumah, dapat disusun persamaan sistem modul sebagai berikut.

Dengan sistem modular (Ching, 1979), selisih luas keseluruhan antar tipe-tipe rumah menjadi teratur dan modular. Jika luas keseluruhan rumah tipe terkecil dinyatakan dengan  $L$  m<sup>2</sup>, maka luas keseluruhan rumah tipe lebih besar berikutnya adalah  $L + \Delta L$  m<sup>2</sup>. Peningkatan luas sebesar  $\Delta L$  m<sup>2</sup> dapat terjadi karena, 1) peningkatan luas ruang, 2)

\*) Ir. Soekri Sahid, Dosen Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik UGM

peningkatan jumlah ruang, 3) peningkatan macam ruang; 4) peningkatan luas, macam dan jumlah ruang, yang secara matematis dapat diuraikan sebagai berikut.

#### Peningkatan luas ruang

Jika luas ruang-ruang dalam rumah tipe terkecil dinyatakan dengan  $r_1, r_2, r_3, \dots, r_x$ , dan luas semua ruang dinyatakan dengan  $R_0$ , maka :

$$R_0 = r_1 + r_2 + r_3 \dots \dots \dots r_x + C, \text{ atau :}$$

$$R_0 = \sum r_i + C, \quad (1)$$

sehingga luas rumah tipe terkecil menjadi

$$L_0 = R_0 + C.$$

dengan pengertian :

$$i = 1, 2, 3, \dots \dots \dots x$$

$$L_0 = \text{luas rumah tipe terkecil}$$

$$C = \text{luas ruang yang terjadi akibat tatanan ruang}$$

Untuk rumah dengan tipe lebih besar, dapat diperhitungkan sebagai berikut.

Jika luas peningkatan luas ruang dinyatakan dengan  $\sum \Delta r_i$ , maka terjadi peningkatan luas rumah sebesar  $\Delta R$ , sehingga :  $\Delta R = \sum \Delta r_i$ ,

$$R_1 = R_0 + \Delta R = R_0 + \sum \Delta r_i, \text{ dan}$$

$$L_1 = R_0 + \sum \Delta r_i + C \quad (2)$$

Demikian seterusnya sehingga untuk rumah tipe n dapat dinyatakan sebagai

$$L_n = R_0 + \sum \Delta r_i + C \quad (3)$$

#### Peningkatan jumlah macam ruang

Jika satu atau beberapa macam ruang dari rumah tipe terkecil ditingkatkan jumlahnya, maka komposisi luas macam ruang yang terjadi adalah  $r_1, r_2, r_3, \dots, r_p$ , sehingga  $R_0 = r_1 + r_2 + r_3 \dots \dots \dots + r_p$ .

Jika  $R_1 = r_1 + 2r_2 + r_3 \dots \dots \dots + r_p$ , maka terjadi peningkatan luas ruang sebesar  $r_2$ , atau  $\Delta R = r_2$ .

Jika  $R_2 = r_1 + 2r_2 + r_3 \dots \dots \dots + 2r_p$ , maka terjadi peningkatan luas ruang sebesar  $(r_2 + r_p)$ , atau  $\Delta R = r_2 + r_p$ , sehingga terjadi peningkatan luas ruang sebesar  $r_2$  atau  $(r_2 + r_p)$ , atau dapat dinyatakan dengan  $\sum \Delta r_i$ , atau  $\Delta R = \sum \Delta r_i$ , dan L sama dengan persamaan (3).

#### Peningkatan macam ruang

Macam ruang yang ada dalam rumah tipe terkecil adalah  $r_1, r_2, r_3, \dots, r_p$ . Dengan peningkatan macam ruang di dalamnya, maka macam ruang yang terjadi pada rumah tipe lebih besar menjadi  $r_1, r_2, r_3, \dots, r_p$ ,

$r_{(p+1)}, r_{(p+2)}, \dots, r_{(p+q)}$ . Terhadap rumah tipe terkecil terjadi peningkatan luas ruang sebesar :

$$\Delta R = r_{(p+1)} + r_{(p+2)} \dots \dots \dots + r_{(p+q)} = \sum r_j = \sum \Delta r_i$$

sehingga :

$$L_n = R_0 + \sum r_j + C = R_0 + \sum \Delta r_i + C \quad (4)$$

dengan pengertian :  $i = 1, 2, 3, \dots \dots \dots (p+q)$   
 $j = (p+1), (p+2), \dots \dots \dots (p+q)$ .

#### Peningkatan luas, macam dan jumlah ruang

Terhadap rumah tipe terkecil, terjadi peningkatan luas ruang sebesar :

$$\sum \Delta r_i' + \sum r_i'' + \sum r_j = \sum (\Delta r_i' + r_i'' + r_j).$$

Dalam kenyataannya, peningkatan luas yang diakibatkan oleh peningkatan jumlah dan macam ruang merupakan peningkatan luas ruang terhadap rumah tipe terkecil ( $R_0$ ), sehingga  $\sum (\Delta r_i' + r_i'' + r_j)$  dapat dinyatakan dengan  $\Delta R$ , atau

$$\Delta R = \sum (\Delta r_i' + r_i'' + r_j) = \sum \Delta r_i$$

Dengan demikian,

$$L_n = R_0 + \Delta R + C = R_0 + \sum \Delta r_i + C \quad (5)$$

Dari uraian tersebut di atas dapat disusun persamaan pokok sebagai berikut.

Selisih luas antar tipe rumah merupakan selisih kelipatan terhadap luas ruang terkecil.

$$L_n = L_0 + \Delta L \quad (6)$$

$$\Delta L = (m-n)r_0$$

dengan pengertian :

$$L_0 = \text{luas lantai rumah tipe terkecil}$$

$$L_n = \text{luas lantai rumah tipe lebih besar}$$

$$\Delta L = \text{luas pembesaran}$$

$$r_0 = \text{luas ruang terkecil}$$

$$(m-n) = \text{selisih kelipatan terhadap luas ruang terkecil.}$$

#### PELAKSANAAN PENELITIAN

##### Bahan penelitian

Berupa gambar-gambar denah berbagai model tipe rumah produksi para pengembang di Daerah Istimewa Yogyakarta dalam bentuk brosur.

##### Alat penelitian

Alat-alat penelitian yang dipakai untuk pelaksanaan penelitian adalah komputer dengan beragam programnya, pengukur 3(tiga) skala serta alat-alat tulis kantor seperlunya.

## Cara penelitian

Berbagai gambar denah rumah dari bermacam tipe diteliti tentang macam, jumlah, ukuran luas, dan tatanan ruang, jumlah luas semua ruang, memperbandingkan luasan ruang-ruang antar tipe, menentukan luas ruang terkecil, menghitung luas ruang berdasarkan luas ruang terkecil. Menganalisis dan merumuskan model perhitungan luas tiap kelompok ruang, dan seterusnya merumuskan model perhitungan luas bangunan. Menganalisis model-model perhitungan yang diperoleh dengan mengeliminasi berbagai faktor kelipatan luas dan jumlah ruang dalam bentuk tabel, dan membuat kesimpulan.

## Proses penelitian

Atas dasar pengamatan gambar denah model-model rumah, diperoleh data-data luas bangunan tiap macam tipe rumah seperti tersusun dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Luas Bangunan.

Tipe	Luas Bangunan (LX)							
	Terendah (m <sup>2</sup> )	Selisih (C) (m <sup>2</sup> )	Peningkatan		Tertinggi (m <sup>2</sup> )	Selisih (C) (m <sup>2</sup> )	Peningkatan	
			LX-L21 (m <sup>2</sup> )	ΔLX (m <sup>2</sup> )			LX-L21 (m <sup>2</sup> )	ΔLX (m <sup>2</sup> )
21	19,50	1,50	0,00	0,00	20,06	0,04	0,00	0,00
36	31,40	4,60	11,90	11,90	36,38	0,38	16,32	16,32
45	41,30	3,70	21,80	9,90	43,00	2,00	22,94	6,62
54	47,75	6,25	28,25	6,45	52,00	2,00	31,94	9,00
60	54,63	5,37	35,13	6,88	54,63	5,37	34,57	2,63
70	62,00	8,00	42,50	7,37	68,63	1,37	48,57	14,00
90	81,10	8,90	61,60	19,10	83,00	7,00	62,94	14,37
125	108,75	16,25	89,25	27,65	108,75	16,25	88,69	25,75

Keterangan : C=LX-Tipe; ΔLX=selisih luas antar tipe

Luas bangunan tersebut pada kolom terendah dan tertinggi merupakan jumlah luas ruang efektif menurut gambar denah, sedangkan kolom tipe menunjukkan luas bangunan, sehingga terdapat selisih luas seperti tersebut pada kolom selisih (C). C merupakan luasan yang terjadi akibat tatanan ruang. Dengan demikian, untuk dapat memenuhi luas

bangunan sesuai tipe, maka harus ditambahkan luasan selisih baik plus maupun minus sebesar C m<sup>2</sup>.

Macam ruang dalam tipe-tipe rumah pada umumnya terdiri atas empat kelompok ruang, yaitu :1) ruang tamu, ruang keluarga, dan ruang makan. Ketiga macam ruang tersebut saling berkaitan dan seringkali diwujudkan dalam satu ruang, dan untuk selanjutnya dinyatakan dengan F; 2) ruang tidur tidur merupakan ruang yang tertutup dan terpisah dengan ruang-ruang lainnya meskipun dalam tatanannya terkait hubungan dalam sirkulasi kegiatan keseluruhan dalam rumah, selanjutnya dinyatakan dengan B; 3) ruang dapur tersendiri dinyatakan dengan K, dan 4) kamar mandi/wc merupakan ruang bersifat tertutup, dan dapat lebih dari satu ruang dalam satu rumah, selanjutnya dinyatakan dengan T. Untuk rumah-rumah sedang dan besar, pada umumnya menurut kebiasaan selain ruang-ruang tersebut di atas terdapat ruang untuk gudang, atau gudang dan garasi. Untuk analisis selanjutnya, gudang dan garasi dikelompokkan tersendiri; 5) gudang, dinyatakan dengan W, dan 6) garasi, dinyatakan dengan G. Komposisi jumlah ruang dalam masing-masing kelompok pada tiap tipe rumah dapat dilihat pada Tabel 2.

Menurut angka-angka pada Tabel 2, nampak peningkatan jumlah ruang dari tipe kecil ke tipe besar tidak menunjukkan keterkaitan yang teratur terhadap tipe rumah, khususnya untuk kelompok F, B, dan T, sedangkan kelompok K tidak ada peningkatan dan cenderung tetap. Tetapi secara umum dapat dinyatakan adanya peningkatan jumlah ruang tidur (B) dan kamar mandi/wc (T). Peningkatan jumlah ruang yang terlihat pada kolom F, lebih menunjukkan susunan ruang dalam kelompok F itu sendiri, yaitu ruang tamu, keluarga, dan makan. Peningkatan jumlah ruang tidur terjadi pada tipe-tipe rumah yang lebih besar dari rumah tipe 21 :

T21	- 1 Ruang Tidur
T36, T45	- 2 Ruang Tidur
T54, T60	- 3 Ruang Tidur
T70, T90, T125	- 4 Ruang Tidur

Tabel 2. Jumlah Ruang Menurut Tipe Rumah.

TIPE	KELOMPOK RUANG						JML	PENINGKATAN JUMLAH RUANG						JML
	F	B	K	T	W	G		F	B	K	T	W	G	
21	1	1	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
36	1/2	2/2	1/1	1/1	0/0	0/0	5/6	0/1	1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	1/2
45	1/2	2/2	1/1	1/1	0/0	0/0	5/6	0/1	1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	1/2
54	2/2/3	2/3/2	1/1/1	1/1/1	0/0/0	0/0/0	6/7/7	1/1/2	1/2/1	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0	2/3/3
60	2	3	0	1	0	0	6	1	2	0	0	0	0	3
70	1/2/3	3/4/3	1/1/1	1/2/1	0/0/0	0/0/0	6/9/8	0/1/2	2/3/2	0/0/0	0/1/0	0/0/0	0/0/0	2/5/4
90	2/3	4/4	1/1	2/2	0/0	0/0	9/10	1/2	3/3	0/0	1/1	0/0	0/0	5/6
125	3	4	1	3	0	1	12	2	3	0	2	0	1	8

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh adalah seperti pada Tabel 3.

Dari tabel 3 diketahui luas ruang terkecil adalah  $1,65 \text{ m}^2$ . Jika angka-angka tersebut dalam Tabel 3 diperhitungkan terhadap modul persamaan (1,2),

maka luas ruang terkecil menjadi  $1,80 \text{ m}^2$ , sehingga komposisi luas ruang pada Tabel 3 dapat disesuaikan menjadi seperti terdaftar pada Tabel 4. Jika luas ruang terendah dan tertinggi dianalisis secara matematis, maka diperoleh persamaan-persamaan seperti tersusun pada Tabel 5.

Tabel 3. Komposisi Luas Ruang.

TIPE	RG TIDUR	POSISI	MACAM RUANG (M2)				JUMLAH (M2)
			F	B	K	T	
21	1	TERENDAH	6,00	7,50	1,65	2,10	17,25
		TERTINGGI	8,13	8,20	3,00	3,00	22,33
36;45;54	2	TERENDAH	11,55	6,82 8,09	2,60	2,25	31,31
		TERTINGGI	25,00	8,50 9,99	6,00	3,00	53,49
54;60;70	3	TERENDAH	19,25	6,88 8,25 8,25	4,00	2,65	49,28
		TERTINGGI	28,63	8,25 11,25 12,00	7,50	3,50	71,13
70;90;125	4	TERENDAH	24,28	6,88 7,50 10,50 3,80	4,00	2,00 2,25	61,21
		TERTINGGI	46,50	9,75 9,75 17,50 4,50	7,50	4,00 3,60	103,10

Tabel 4. Komposisi Luas Ruang dengan Modul Persamaan (1,2).

TIPE	RG TIDUR	POSISI	MACAM RUANG (M2)				JUMLAH (M2)
			F	B	K	T	
21	1	TERENDAH	7,20	7,20	1,80	1,80	18,00
		TERTINGGI	9,00	9,00	3,60	2,70	24,30
36;45;54	2	TERENDAH	11,70	7,20 8,10	2,70	2,25	31,95
		TERTINGGI	25,20	9,00 9,90	5,40	2,70	53,10
54;60;70	3	TERENDAH	19,80	7,20 8,10 8,10	4,05	2,70	49,95
		TERTINGGI	28,80	8,10 10,80 12,60	7,20	3,24 3,60	71,64
70;90;125	4	TERENDAH	24,30	7,20 7,20 10,80 3,60	4,05	1,80 2,25	60,75
		TERTINGGI	46,80	9,90 9,90 18,00 4,50	7,20	4,05 3,60	106,20

Tabel 5. Analisis Model Persamaan.

B	INTERVAL	ANALISIS PERHITUNGAN		PERSAMAAN	FAKTOR KELIPATAN
1	$7,20 < F < 9,00$	$F = 1,80x(4 + 0x0,50)$	$F = 1,80x(4 + 2x0,50)$	$F = 1,80x(0,50f + 4)$	$f = 0, 1, 2$
	$7,20 < B < 9,00$	$B = 1,80x(4 + 0x0,50)$	$B = 1,80x(4 + 2x0,50)$	$B = 1,80x(0,50b + 4)$	$b = 0, 1, 2$
	$1,80 < K < 3,60$	$K = 1,80x(1 + 0x0,25)$	$K = 1,80x(1 + 2x0,25)$	$K = 1,80x(0,25k + 1)$	$k = 0, 1, 2$
	$1,80 < T < 2,70$	$T = 1,80x(1 + 0x0,50)$	$T = 1,80x(1 + 1x0,50)$	$T = 1,80x(0,50t + 1)$	$t = 0, 1$
2	$11,70 < F < 25,20$	$F = 1,80x(4 + 5x0,50)$	$F = 1,80x(4 + 20x0,50)$	$F = 1,80x(0,50f + 4)$	$f = 5, 6, 7, \dots, 20$
	$7,20 < B < 9,90$	$B = 1,80x(4 + 0x0,50)$	$B = 1,80x(4 + 3x0,50)$	$B = 1,80x(0,50b + 4)$	$b = 0, 1, 2$
	$2,70 < K < 5,40$	$K = 1,80x(1 + 1x0,50)$	$K = 1,80x(1 + 4x0,50)$	$K = 1,80x(0,50k + 1)$	$k = 1, 2, 3, 4$
	$2,25 < T < 2,70$	$T = 1,80x(1 + 1x0,25)$	$T = 1,80x(1 + 2x0,25)$	$T = 1,80x(0,25t + 1)$	$t = 1, 2$
3	$19,80 < F < 28,80$	$F = 1,80x(4 + 14x0,50)$	$F = 1,80x(4 + 24x0,50)$	$F = 1,80x(0,50f + 4)$	$f = 14, 15, 16, \dots, 24$
	$7,20 < B < 12,60$	$B = 1,80x(4 + 0x0,50)$	$B = 1,80x(4 + 6x0,50)$	$B = 1,80x(0,50b + 4)$	$b = 0, 1, 2, \dots, 6$
	$4,05 < K < 7,20$	$K = 1,80x(1 + 5x0,25)$	$K = 1,80x(1 + 12x0,25)$	$K = 1,80x(0,25k + 1)$	$k = 5, 6, 7, \dots, 12$
	$2,70 < T < 3,60$	$T = 1,80x(1 + 1x0,50)$	$T = 1,80x(1 + 1x0,50)$	$T = 1,80x(0,50t + 1)$	$t = 1, 2$
4	$24,30 < F < 46,80$	$F = 1,80x(4 + 19x0,50)$	$F = 1,80x(4 + 44x0,50)$	$F = 1,80x(0,50f + 4)$	$f = 19, 20, 21, \dots, 44$
	$3,60 < B < 18,00$	$B = 1,80x(2 + 0x0,50)$	$B = 1,80x(2 + 16x0,50)$	$B = 1,80x(0,50b + 2)$	$b = 0, 1, 2, \dots, 16$
	$4,05 < K < 7,20$	$K = 1,80x(1 + 5x0,25)$	$K = 1,80x(1 + 12x0,25)$	$K = 1,80x(0,25k + 1)$	$k = 5, 6, 7, \dots, 12$
	$1,80 < T < 4,05$	$T = 1,80x(1 + 0x0,25)$	$T = 1,80x(1 + 5x0,25)$	$T = 1,80x(0,25t + 1)$	$t = 0, 1, 2, \dots, 5$

Model-model persamaan yang diperoleh merupakan persamaan untuk menghitung luas ruang F, B, K, dan T pada B = 1, 2, 3, dan 4 pada interval tersebut dalam

Tabel 5 dan secara umum dapat dirumuskan dan disusun dalam Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Model Persamaan Luas Ruang

B	R. TAMU, KELUARGA MAKAN	R. TIDUR	R. DAPUR	R. MANDI WC
	$F = 1,80 \times 0,5(f+8)$	$B = 1,80 \times 0,5(b+4)$	$K = 1,80 \times 0,25(k+4)$	$T = 1,80 \times 0,25(t+4)$
1	$f = 0, 1, 2$	$b = 4, 5, 6$	$k = 0, 1, 2$	$t = 0, 1, 2$
2	$f = 5, 6, \dots, 20$	$b = 4, 5, 6, 7$	$k = 2, 3, \dots, 8$	$t = 1, 2$
3	$f = 14, 15, \dots, 24$	$b = 4, 5, 6, \dots, 10$	$k = 5, 6, \dots, 12$	$t = 2, 3, 4$
4	$f = 19, 20, \dots, 44$	$b = 0, 1, 2, \dots, 16$	$k = 5, 6, \dots, 12$	$t = 0, 1, 2, \dots, 5$

Keterangan :

f : faktor kelipatan peningkatan luas ruang tamu, keluarga, dan makan (F).

b : faktor kelipatan peningkatan luas ruang tidur (B).

k : faktor kelipatan peningkatan luas ruang dapur (K)

t : faktor kelipatan peningkatan luas ruang mandi/wc(T).

1)  $F = 1,80 \times 0,5(f+8)$

Jika  $F > 1$ , maka :

$$\Sigma F = 1,80 \times 0,5(\Sigma f + 8m) \quad (7)$$

dengan :  $f = 0, 1, 2, 3, \dots, 44$

$m = 1, 2, 3.$

dengan pengertian :  $m =$  jumlah macam ruang F.

2)  $B = 1,80 \times 0,5(b+4)$

Jika  $B > 1$ , maka :

$$\Sigma B = 1,80 \times 0,5(\Sigma b + 4n) \quad (8)$$

dengan:  $b = 0, 1, 2, \dots, 16.$

$n = 1, 2, \dots, B$

dengan pengertian :  $n =$  jumlah macam ruang B

3)  $K = 1,80 \times 0,25(k+4)$

$K = 1$ , maka

$$\Sigma K = K = 1,80 \times 0,25(k+4) \quad (9)$$

dengan :  $k = 0, 1, 2, \dots, 12$

4)  $T = 1,80 \times 0,25(t+4)$

Jika  $T > 1$ , maka :

$$\Sigma T = 1,80 \times 0,25(\Sigma t + 4p) \quad (10)$$

dengan :  $t = 0, 1, \dots, 5$

$p = 1, 2, \dots, T.$

dengan pengertian :  $p =$  jumlah macam ruang T

Dengan persamaan (7), (8), (9), dan (10), maka luas bangunan secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$LX = 1,80 \times [0,25\{2(\Sigma f + \Sigma b) + \Sigma t + k + 4(4m + 2n + p + 1)\} + w + g] + C \quad (11)$$

dengan :

$f = 0, 1, 2, \dots, 44.$

$t = 0, 1, 2, \dots, 5$

$w = 0, 1, 2, \dots$

$b = 0, 1, 2, \dots, 16.$

$m = 1, 2, 3$

$g = 0, 8, 9, 10.$

$k = 0, 1, 2, \dots, 12.$

$n = 1, 2, 3, \dots, B$

$p = 1, 2, 3, \dots, T$

Bila persamaan (11) diterapkan untuk perhitungan luas bangunan dengan komposisi f, b, k, t, w, dan g, maka diperoleh luasan seperti terinci pada tabel-tabel berikut.

**Tabel 7. Luas Lantai Rumah dengan 1 Ruang Tidur.**

B	m	n	p	t=0, $\Sigma t=0$ , w=0, g=0			t=1, $\Sigma t=1$ , w=0, g=0			t=2, $\Sigma t=2$ , w=0, g=0		
l	l	l	l	b	b	b	b	b	b	b	b	b
$4(4m+2n+p+1)$				4	5	6	4	5	6	4	5	6
k	f	$2\Sigma f+k$	$2\Sigma b + \Sigma t + 4(4m+2n+p+1) + w + g$									
			40	42	44	41	43	45	42	44	46	
			$1,80 \times [0,25 \{ 2(\Sigma f + \Sigma b) + k + \Sigma t + 4(4m+2n+p+1) \} + w + g]$									
0	0	0	18,00	18,90	19,80	18,45	19,35	20,25	18,90	19,80	20,70	
	1	2	18,90	19,80	20,60	19,35	20,25	21,15	19,80	20,70	21,60	
	2	4	19,80	20,70	21,50	20,25	21,15	22,05	20,70	21,60	22,50	
1	0	1	18,45	19,35	20,25	18,90	19,80	20,70	19,35	20,25	21,15	
	1	3	19,35	20,25	21,15	19,80	20,70	21,60	20,25	21,15	22,05	
	2	5	20,25	21,15	22,05	20,70	21,60	22,50	21,15	22,05	22,95	
2	0	2	18,90	19,80	20,70	19,35	20,25	21,15	19,80	20,70	21,60	
	1	4	19,80	20,70	21,60	20,25	21,15	22,05	20,70	21,60	22,50	
	2	6	20,70	21,60	22,50	21,15	22,05	22,95	21,60	22,50	23,40	

**Keterangan :** L terendah = 18,00 m<sup>2</sup>, tertinggi = 23,40 m<sup>2</sup>, tengah = 20,70 m<sup>2</sup>.

$$LX=L+C$$

**Tabel 8. Luas Lantai Rumah dengan 2 Ruang Tidur**

B	m	n	p	t=1, $\Sigma t=1$ , w=0, g=0			t=1, $\Sigma t=1$ , w=0, g=0			t=2, $\Sigma t=2$ , w=0, g=0		
2	l	2	l	b	b	b	b	b	b	b	b	b
$4(4m+2n+p+1)$				4/4	4/5	4/6	4/7	5/5	5/6	5/7	6/6	6/7
k	f	$2\Sigma f+k$	$2\Sigma b + \Sigma t + 4(4m+2n+p+1) + w + g$									
			57	59	61	63	61	63	66	66	68	
			$1,80 \times [0,25 \{ 2(\Sigma f + \Sigma b) + k + \Sigma t + 4(4m+2n+p+1) \} + w + g]$									
2	5	12	31,05	31,95	32,85	33,75	32,85	33,75	35,10	35,10	36,00	
	6	14	31,95	32,85	33,75	34,65	33,75	34,65	36,00	36,00	36,90	
	7	16	32,85	33,75	34,65	35,55	34,65	35,55	36,90	36,90	37,80	
	8	18	33,75	34,65	35,55	36,45	35,55	36,45	37,80	37,80	38,70	
4	9	22	35,55	36,45	37,35	38,25	37,35	38,25	39,60	39,60	40,50	
	10	24	32,85	37,35	38,25	39,15	38,25	39,15	40,50	40,50	41,40	
	11	26	33,75	38,25	39,15	40,05	39,15	40,05	41,40	41,40	42,30	
	12	28	34,65	39,15	40,05	40,95	40,05	40,95	42,30	42,30	43,20	
6	13	32	40,05	40,95	41,85	42,75	41,85	42,75	44,10	44,10	45,00	
	14	34	40,95	41,85	42,75	43,65	42,75	43,65	45,00	45,00	45,90	
	15	36	41,85	42,75	43,65	44,55	43,65	44,55	45,90	45,90	46,80	
	16	38	42,75	43,65	44,55	45,45	44,55	45,45	46,80	46,80	47,70	
8	17	42	44,55	45,45	46,35	47,25	46,35	47,25	48,60	48,60	49,50	
	18	44	45,45	46,35	47,25	48,15	47,25	48,15	49,50	49,50	50,40	
	19	46	46,35	47,25	48,15	49,05	48,15	49,05	50,40	50,40	51,30	
	20	48	47,25	48,15	49,05	49,95	49,05	49,95	51,30	51,30	52,40	

**Keterangan :** L terendah = 31,05 m<sup>2</sup>, tertinggi = 52,40 m<sup>2</sup>, tengah = 41,725 m<sup>2</sup>.

$$LX=L+C$$

**Tabel 9. Luas Lantai Rumah dengan 3 Ruang Tidur**

B	m	n	p	t=2, $\Sigma t=2$ , w=0, g=0			t=2/3, $\Sigma t=5$ , w=0, g=0			t=2/3/4, $\Sigma t=9$ , w=0, g=0		
3	1/2	3	1/2/3	b	b	b	b	b	b	b	b	b
4(4m+2n+p+1)			48/52/56 64/68/72	4/6/6	5/6/6	6/6/6	6/6/7	6/6/8	6/6/9	6/6/8	6/6/9	6/6/10
k	f	2 $\Sigma f+k$	2 $\Sigma b + \Sigma t + 4(4m+2n+p+1) + w + g$									
			82 98	84 100	86 102	95 111	97 113	99 115	105 121	107 123	109 125	
			1,80 x [0,25 { 2( $\Sigma f + \Sigma b$ ) + k + $\Sigma t + 4(4m+2n+p+1) $ } + w + g]									
5	14	33	51,75	52,65	53,55	57,60	58,50	59,40	62,10	63,00	63,90	
	15	35	52,65	53,55	54,45	58,50	59,40	60,30	63,00	63,90	64,80	
	16	37	53,55	54,45	55,35	59,40	60,30	61,20	63,90	64,80	65,70	
	17	39	54,45	55,35	56,25	60,30	61,20	62,10	64,80	65,70	66,60	
8	18	44	56,70	57,60	58,50	62,55	63,45	64,35	67,05	67,95	68,85	
	19	46	57,60	58,50	59,40	63,45	64,35	65,25	67,95	68,85	69,75	
	20	48	58,50	59,40	60,30	64,35	65,25	66,15	68,85	69,75	70,65	
	21	50	59,40	60,30	61,20	65,25	66,15	67,05	69,75	70,65	71,55	
10	22	54	61,20	62,10	63,00	67,05	67,95	68,85	71,55	72,45	73,35	
	23	56	62,10	63,00	63,90	67,95	68,85	69,75	72,45	73,35	74,25	
	24	58	63,00	63,90	64,80	68,85	69,75	70,65	73,35	74,25	75,15	
	25	60	63,90	64,80	65,70	69,75	70,65	71,55	74,25	75,15	76,05	
12	2/8	32	58,50	59,40	60,30	64,35	65,25	66,15	68,85	69,75	70,65	
	2/10	36	59,40	60,30	61,20	65,25	66,15	67,05	69,75	70,65	71,55	
	2/12	40	60,30	61,20	62,10	66,15	67,05	67,95	70,65	71,55	72,45	
	2/14	44	61,20	62,10	63,00	67,05	67,95	68,85	71,55	72,45	73,35	

Keterangan : L terendah = 51,75 m<sup>2</sup>, tertinggi = 73,35 m<sup>2</sup>, tengah = 62,55 m<sup>2</sup>.

$$LX=L+C$$

**Tabel 10. Luas Lantai Rumah dengan 4 Ruang Tidur**

B	m	n	p	t=0/1/2, $\Sigma t=3$ , w=0, g=0			t=1/2/4, $\Sigma t=7$ , w=0, g=0			t=1/3/5, $\Sigma t=9$ , w=0, g=0		
4	1/2	4	3	b	b	b	b	b	b	b	b	b
4(4m+2n+p+1)			64/80	6/6/6 2	6/6/8 2	6/6/10 2	6/6/10 2	6/6/12 2	6/6/14 2	6/6/12 3	6/6/14 3	6/6/16 3
k	f	2 $\Sigma f+k$	2 $\Sigma b + \Sigma t + 4(4m+2n+p+1) + w + g$									
			107 123	111 127	115 131	119 135	123 139	127 143	127 143	131 147	135 151	
			1,80x[0,25 { 2( $\Sigma f + \Sigma b$ ) + k + $\Sigma t + 4(4m+2n+p+1) $ } + w + g]									
5	19	43	67,50	69,30	71,10	72,90	74,70	76,50	76,50	78,30	80,10	
	20	45	68,40	70,20	72,00	73,80	75,60	77,40	77,40	79,20	81,00	
	21	47	69,30	71,10	72,90	74,70	76,50	78,30	78,30	80,10	81,90	
	22	49	70,20	72,00	73,80	75,60	77,40	79,20	79,20	81,00	82,80	
8	2/10	32	69,75	71,55	73,35	75,15	76,95	78,75	78,75	80,55	82,35	
	2/12	36	71,55	73,35	75,15	76,95	78,75	80,55	80,55	82,35	84,15	
	2/14	40	73,35	75,15	76,95	78,75	80,55	82,35	82,35	84,15	85,95	
	2/16	46	75,15	76,95	78,75	80,55	82,35	84,15	84,15	85,95	87,75	
10	4/18	54	79,65	81,45	83,25	85,05	86,85	88,65	88,65	90,45	92,25	
	4/20	58	81,45	83,25	85,05	86,85	88,65	90,45	90,45	92,25	94,05	
	4/22	62	83,25	85,05	86,85	88,65	90,45	92,25	92,25	94,05	95,85	
	4/24	66	85,05	86,85	88,65	90,45	92,25	94,05	94,05	95,85	97,65	
12	8/22	72	87,75	89,55	91,35	93,15	94,95	96,75	96,75	98,55	100,35	
	8/24	76	89,55	91,35	93,15	94,95	96,75	98,55	98,55	100,35	102,15	
	8/26	80	91,35	93,15	94,95	96,75	98,55	100,35	100,35	102,15	103,95	
	8/28	84	93,15	94,95	96,75	98,55	100,35	102,15	102,15	103,95	105,75	

Keterangan : L terendah = 67,50 m<sup>2</sup>, tertinggi = 105,75 m<sup>2</sup>, tengah = 86,625 m<sup>2</sup>.

$$LX=L+C$$



## KESIMPULAN

1. Perhitungan luas ruang dan luas bangunan dengan model persamaan-persamaan : (7) :  $F = 1,80 \times 0,5(f+8)$ , untuk luas ruang tamu, keluarga, makan; (8) :  $B = 1,80 \times 0,5(b+4)$ , untuk luas ruang tidur; (9) :  $K = 1,80 \times 0,25(k+4)$ , untuk luas ruang dapur; (10) :  $T = 1,80 \times 0,25(t+4)$ , untuk luas ruang mandi/wc, dan (11) :  $LX = 1,80 \times [0,25\{2(\Sigma f + \Sigma b) + k + \Sigma t + 4(4m+2n+p+1)\} + w + g] + C$ , memberi kemudahan bagi pengembang untuk memilih komposisi luas dan jumlah ruang yang tepat guna memperoleh luas bangunan yang efisien baik secara komersial maupun fungsional, dengan mempertimbangkan luas toleransi C seminimal mungkin.
2. Luas bangunan rumah tipe besar mencerminkan pembesaran luas bangunan rumah tipe lebih kecil, dengan selisih luas merupakan kelipatan terhadap  $1,80 \text{ m}^2$ .
3. Model persamaan (7),(8),(9),(10), dan (11) tersebut di atas, dapat digunakan untuk menghitung luas ruang dan bangunan rumah secara umum dengan memperluas interval  $f$ ,  $b$ ,  $k$ , dan  $t$ , serta  $w$  dan  $g=9, 10$ .

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Ketua Laboratorium Perancangan Arsitektur Jurusan Teknik Arsitektur FT.UGM., atas kesempatan yang telah diberikan, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik, serta Dewan Redaksi Penerbit Majalah ini, atas diterbitkannya tulisan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asri, A.G. 1997."Puri Sewon Asri", brosur, PT.Aditra Graha Asri, Yogyakarta.
- Batubara, C. 1985. "Masalah-masalah Perumahan dan Rencana Pendirian Rumah Sewa", Clapeyron, Vol.20 Maret 1985, halm.42-45, Jur. Teknik Sipil FT.UGM. Yogyakarta

- Ching, F.D.K. 1979,"Architecture: Form, Space and Order", page 320-323, Van Nostrand Reinhold Company Inc, USA.
- Franck, K.A. 1991, "New Households New Housing", Library of Congress Cataloging in Publication Data, Chapter 12 page 245-308, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Gama, J.1994. "Perumahan Gajah Mada Asri", brosur, PT. Jasa Gama & PT. Dwikumala Bumirejo", Yogyakarta.
- Karya, W.1994."Griya Purwa Asri", brosur, PT. Waskita Karya, Yogyakarta.
- Mitrasarana, A.199---."Rumah Idaman Bernuansa Alami", brosur PT. Aurduri Mitrasarana, Yogyakarta.
- Mulya, H.A.199---," Perumahan Griya Tamansari", brosur, PT. Heksa Adigatra Mulya, Yogyakarta.
- Mulya, P.K.199---. "Griya Palem Hijau, Griya Bougenville Indah". brosur, PT. Purnama Krisma Mulya, Yogyakarta.
- Parikh, A. 1994."Making the Most of Small Spaces". Conran Octopus Limited, London.
- Permai, B. --."Perumahan Blunyah Permai, bukti Kenyamanan Suatu Hunian", brosur, Blunyah Permai, Yogyakarta.
- Perumnas, P.1995."Bumi Trimulyo Permai".Brosur, Perum Perumnas, Dep.PU Yogyakarta
- Sarana, T.B.,---." Perumahan Baturetno Permai", brosur,PT.Talenta Budi Sarana, Yogyakarta
- Sudaryono, 1993. "Arus Kuat Global dan Perkiraan Arah Kebijakan Pembangunan Perumahan Para Miskin Kota pada PJPT II", makalah seminar Pendekatan dan program Pembangunan Perumahan di Indonesia dan Jepang, halm.8. Jur. T. Arsitektur FT. UGM, Yogyakarta.
- Utama, F.T.,1994."Puri Sumberadi Asri", Brosur, PT. Fathoni Tunggal Utama, Yogyakarta.